



Observatorio de Lund

Con esta información, Gaia será capaz de resolver una de las estrellas que la conforman. **★** Gaia medirá con precisión la posición, distancia, velocidad y composición química de una fracción realmente significativa de la población estelar de la galaxia, construyendo así un **mapa dinámico tridimensional**, que contendrá además información sobre la naturaleza de las estructuras a gran escala y la dinámica.

De momento, tenemos información dinámica y espacial precisa para las estrellas de un área reducida de la galaxia alrededor del Sol (ver dibujo). Esto se ha conseguido con ESA en 1989. Pero necesitamos una muestra mayor y más exhaustiva para extraer conclusiones acerca de la estructura a gran escala y la dinámica.

★ Gaia, un satélite que la Agencia Espacial Europea lanzará en 2013, será finalmente capaz de resolver estas cuestiones.

Muchas incógnitas acerca de la Vía Láctea siguen sin ser esclarecidas. Veamos algunos ejemplos: **¿Cuántos brazos espirales la forman, qué aspecto tienen y cuál es su origen? ¿Qué es la misteriosa materia oscura que afecta a las estrellas que la componen? ¿Se formó por el colapso de una nube de materia o por la agregación de bloques constitutivos menores?**

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE NUESTRA GALAXIA

PLANETAS EXTRASOLARES

Hemos descubierto más de 750 planetas fuera del Sistema Solar durante los últimos años. Gaia incrementará drásticamente este número, detectando alrededor de 15000 planetas de la masa de Júpiter en torno a estrellas distintas al Sol. **¡Esto significa 5 nuevos planetas al día para cada día de los 5 años de misión!** Esta labor se realizará observando el vaivén de la estrella debido a la fuerza gravitatoria ejercida por un planeta. Un número tan grande de detecciones revolucionará nuestro conocimiento del proceso de formación planetaria y, en particular, echará luz sobre una de las incógnitas más intrigantes de la humanidad: **¿cómo se formó el Sistema Solar?**



CUERPOS DEL SISTEMA SOLAR

En su sistemático barrido del cielo, Gaia observará todo lo que cruce su campo de visión, ofreciendo un amplio abanico de resultados espectaculares dentro del Sistema Solar. Así, podrá observar hasta 250000 asteroides o planetas menores en el cinturón de asteroides, que está entre las órbitas de Marte y Júpiter, cuando hasta hoy solo hemos podido detectar 460000. Este aumento sin precedentes supondrá una ayuda inestimable para los estudios sobre la **formación y evolución del Sistema Solar**, pues se cree que la composición química de estos cuerpos ha permanecido invariante desde la formación del mismo. Por otra parte, **será capaz de hallar, si existen, otros cuerpos del mismo tipo que Plutón en los confines del Sistema Solar.**

los mayores retos intelectuales que afronta la ciencia moderna: comprender cómo se formó nuestra galaxia, cómo ha evolucionado y predecir su comportamiento futuro.

Aunque la comprensión del origen, estructura y evolución de nuestra galaxia es el principal objetivo de Gaia, el proyecto conllevará otras inmensas implicaciones científicas que revolucionarán profundamente diversas áreas de la astrofísica, incluyendo las que se describen más abajo.

ASTROFÍSICA ESTELAR

Saber la distancia a una estrella y su luminosidad aparente, permite deducir información esencial sobre ella. Las mediciones de distancias y distribuciones de energía que efectuará Gaia para todos los tipos de estrellas de la galaxia permitirán determinar su luminosidad absoluta, metalicidad, velocidad de rotación y temperatura, y a partir de los modelos estelares, su masa y edad.

Esta información será utilizada para **probar y refinar las teorías acerca de la evolución de las estrellas y del comportamiento de su interior a lo largo de sus vidas.** Gaia observará estrellas a lo largo y ancho de la galaxia, incluso algunas muy escasas, inexistentes en el entorno del Sol, reportando un gran beneficio a las teorías de estructura y evolución estelar.



El bulbo está rodeado por un halo esférico de estrellas antiguas, unos 140 cúmulos globulares (grandes grupos de estrellas antiguas con origen común) y algunas pequeñas galaxias satélite.

★ El bulbo galáctico, que se encuentra en la parte central del disco y tiene forma elipsoidal, contiene principalmente un agujero negro masivo.



DINÁMICA DE LAS GALAXIAS DEL GRUPO LOCAL

La Vía Láctea pertenece a un cúmulo de galaxias llamado el Grupo Local. Gaia determinará las órbitas de los otros miembros del Grupo Local, como la Gran Nube de Magallanes, la Pequeña Nube de Magallanes o la galaxia de Andrómeda (M31). Las órbitas de estas galaxias cercanas nos darán indicios de qué aspecto tenía el **Universo poco después del Big Bang.**

FÍSICA FUNDAMENTAL

Se ha sugerido recientemente que la **Teoría de la Relatividad General de Einstein** podría derrumbarse si se llega a precisiones muy elevadas. Una de las afirmaciones de esta teoría es que la luz se curva al pasar cerca de un cuerpo masivo. Gaia, por su parte, será capaz de medir con una precisión mucho mayor que la que se puede alcanzar desde la Tierra el efecto de desplazamiento de la imagen de las estrellas cuando su luz pasa cerca del Sol, permitiendo probar de forma muy rigurosa una teoría tan fundamental. **★**

Gaia abrirá nuestros ojos a la galaxia que habitamos, informándonos de su nacimiento, vida y futuro. ¡Tanto si eres astrónomo como si no, tu concepto de la Vía Láctea será revolucionado por Gaia con toda seguridad!

esa Puede encontrarse información más detallada en el sitio web://sci.esa.int/Gaia

★ El disco es un sistema fino y plano, con estructura espiral, que contiene estrellas de tipos y edades muy diferentes, gas (hidrógeno en su mayoría) y polvo orbitando en torno al centro de la galaxia. Nuestro Sistema Solar se encuentra en uno de los brazos espirales.

★ Pensamos que nuestra galaxia consta de 4 componentes principales: el **disco**, el **bulbo central**, un **halo esférico**, y un **halo externo**.

En una noche oscura y limpia, a simple vista, podemos ver una leve banda blanquecina de luz que atraviesa el cielo: el disco de la Vía Láctea tal como se ve desde la Tierra. A causa de nuestra posición en la galaxia, es imposible obtener una imagen global de la misma. Por ello, ha sido la observación de otras galaxias lo que nos ha dado enormes pistas acerca de rasgos a gran escala de la nuestra que permanecen escondidos para nosotros. Sin embargo, complejas técnicas de observación y cálculo nos han permitido construir mapas bastante fiables de la Vía Láctea.

★ Universo, que constituyen las unidades estructurales básicas del Universo. Hay un gran número de galaxias, además de la nuestra, estructura mucho mayor: nuestra galaxia, la **Vía Láctea**, están gravitatoriamente ligados formando una gran nube de materia oscura (materia oscura) y miles de millones de otras estrellas, planetas, gas, polvo, radiación y materia invisible (materia oscura) lo que conocemos como **Sistema Solar**. El Sistema Solar y numerosos satélites, asteroides y cometas, formando la **Tierra** orbita en torno al Sol junto a otros 7 planetas

Los minilibros de Gaia **★**

